正誤表

この製品の日本語版データシートに間違いがありましたので、お詫びして訂正いたします。
この正誤表は、　　2015 年　5 月　12 日現在、アナログ・デバイセズ株式会社で確認した誤りを記したものです。

正誤表作成年月日：　　2015 年　5 月　12 日
製品名：AD822
対象となるデータシートのリビジョン(Rev)：Rev.A
訂正箇所：

【電源電圧範囲】

日本語版データシート（Rev.A）　P.1 の入力電圧範囲が、英語版データシート(Rev.I)では、変更がございます。

・日本語版データシート（Rev.A）

単電源動作：＋3～＋36 V
デュアル電源動作：±1.5～±18 V

・英語版データシート（Rev.I）

Single-supply capability from 5 V to 30 V
Dual-supply capability from ±2.5 V to ±15 V

上記の変更に伴い、下記についても変更がございます。
・日本語版データシート（Rev.A）　P.5 の Vs=3V の仕様データの削除
・日本語版データシート（Rev.A）　P.16 図 46「3V 単電源動作のステレオ・ヘッドフォン・ドライバ」の記述の削除
・その他、単電源 3V～36V、両電源+/-1.5V～+/-18V に関わる記述の変更

【S grade(軍用製品)の廃止】

AD822S(軍用 S grade)品が廃止されております。

アナログ・デバイセズ株式会社

本　　社／〒105-6891　東京都港区海岸 1-16-1　ニューピア竹芝サウスタワービル
電話 03（5402）8200
大阪営業所／〒532-0003　大阪府大阪市淀川区宮原 3-5-36　新大阪 MT ビル 2 号
電話 06（6350）6868

単電源、電源電位振幅出力型
ローパワーFET入力デュアル・オペアンプ

AD822

特長

単電源動作
- 電源電位振幅出力
- GND以下までの広い入力電圧範囲
- 単電源動作：＋3～＋36 V
- デュアル電源動作：±1.5～±18 V

高い負荷駆動能力
- 350 pFの容量性負荷を駆動（G=1）
- 最小出力電流：15 mA

ローパワーで優れたAC性能
- 無負荷時電源電流：800 μA max（アンプ１個当り）
- ユニティ・ゲイン帯域幅：1.8 MHz
- スルーレート：3.0 V/μs

優れたDC性能
- 入力オフセット電圧：800 μV max
- オフセット電圧ドリフト：2 μV/℃ typ
- 入力バイアス電流：25 pA max

低ノイズ：13 nV/$\sqrt{Hz}$（10 kHz）

位相の反転なし

アプリケーション

バッテリ動作の高精度計測機器

フォトダイオード・プリアンプ

アクティブ・フィルタ

12～14ビットのデータ収集システム

医療用計装

ローパワー・リファレンス／レギュレータ

概要

AD822はデュアル高精度、ローパワーFET入力オペアンプで、＋3.0～＋36 Vの単電源動作または±1.5～±18 Vのデュアル電源動作が可能です。入力電圧範囲が負電源レール以下まで拡張可能な真の単電源動作能力によってAD822は単電源モードでグラウンド以下の入力信号に対応できます。出力電圧振幅は各電源レールの10 mV以内までが可能で、最大限の出力ダイナミック・レンジが得られます。

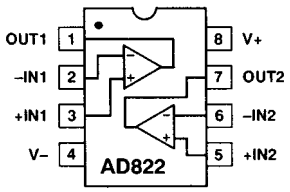
1 GΩまでの信号源インピーダンスで、800 μV maxのオフセット電圧、2 μV/℃のオフセット電圧ドリフト、25 pA以下の入力バイアス電流、低い入力電圧ノイズなどの優れたDC特性が保証されています。また1.8 MHzのユニティ・ゲイン帯域幅、－93 dBのTHD（10 kHz）、3 V/μsのスルーレートなど優れたAC特性を800 μA（アンプ1個当り）の低い電源電流で実現しています。AD822はフォロアとして350 pFまでの容量性負荷を直接駆動し、最小の出力電流が15 mAです。これにより幅広い負荷条件に対応できます。このように優れたAC/DC特性に加えて優れた負荷駆動能力を備えていることで、単電源応用で幅広く使用することができます。

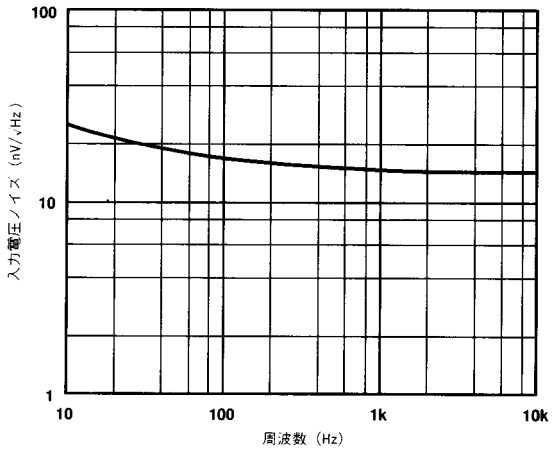
AD822には性能別に４つのグレードがあります。A、Bグレードは－40～＋85℃の産業用温度範囲で仕様が規定されています。3 V動作グレードAD822A-3 V（－40～＋85℃の温度範囲）も用意しています。軍用グレードは－55～＋125℃の軍用温度範囲で仕様が規定され、軍用規格に基づく処理が施されます。

パッケージは8ピン・パッケージを3種類（プラスチックDIP、ハーメチック・サーディップ、SOIC）用意しており、チップでの供給も可能です。

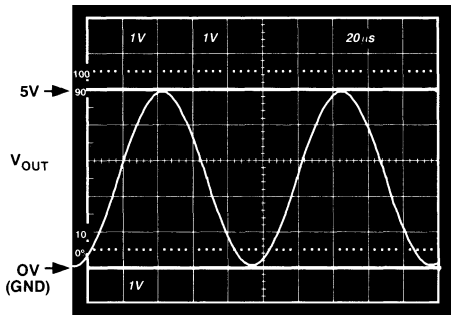
接続図

8ピン・プラスチックDIP、サーディップ、SOIC





入力電圧ノイズの周波数特性



ゲイン2のアンプ構成（V_S＝＋5、0、V_{IN}＝2.5 V正弦波、1.25 Vセンター、R_L＝100 kΩ）

アナログ・デバイセズ社が提供する情報は正確で信頼できるものを期していますが、当社はその情報の利用、また利用したことにより引き起こされる第3者の特許または権利の侵害に関して一切の責任を負いません。さらにアナログ・デバイセズ社の特許または特許の権利の使用を許諾するものでもありません。

REV.A

アナログ・デバイセズ株式会社

本　　社／東京都港区海岸１－１６－１　電話03（5402）8200　〒105－6891
ニューピア竹芝サウスタワービル
大阪営業所／大阪市淀川区宮原３－５－３６　電話06（6350）6868㈹　〒532－0003
新大阪第２森ビル

AD822—仕様

(V_S=0、5 V。特に指定のない限り、T_A=+25°C、V_{CM}=0 V、V_{OUT}=0.2 V)

パラメータ	条件	AD822A Min	AD822A Typ	AD822A Max	AD822B Min	AD822B Typ	AD822B Max	AD822S[1] Min	AD822S[1] Typ	AD822S[1] Max	単位
DC特性											
初期オフセット			0.1	0.8		0.1	0.4		0.1	0.8	mV
最大オフセット(対温度)			0.5	1.2		0.5	0.9		0.5		mV
オフセット・ドリフト			2			2			2		μV/°C
入力バイアス電流	V_{CM}=0 V～4 V		2	25		2	10		2	25	pA
T_{MAX}時			0.5	5		0.5	2.5		0.5		nA
入力オフセット電流			2	20		2	10		2	20	pA
T_{MAX}時			0.5			0.5			1.5		nA
オープン・ループ・ゲイン	V_O=0.2 V～4 V										
	R_L=100 k	500	1000		500	1000		500	1000		V/mV
T_{MIN}～T_{MAX}		400			400						V/mV
	R_L=10 k	80	150		80	150		80	150		V/mV
T_{MIN}～T_{MAX}		80			80						V/mV
	R_L=1 k	15	30		15	30		15	30		V/mV
T_{MIN}～T_{MAX}		10			10						V/mV
ノイズ/高調波特性											
入力電圧ノイズ											
0.1～10 Hz			2			2			2		μV_{P-P}
f=10 Hz			25			25			25		$nV/\sqrt{Hz}$
f=100 Hz			21			21			21		$nV/\sqrt{Hz}$
f=1 kHz			16			16			16		$nV/\sqrt{Hz}$
f=10 kHz			13			13			13		$nV/\sqrt{Hz}$
入力電流ノイズ											
0.1～10 Hz			18			18			18		fA_{P-P}
f=1 kHz			0.8			0.8			0.8		$fA/\sqrt{Hz}$
高調波歪み	R_L=10 k(2.5 V)										
f=10 kHz	V_O=0.25 V～4.75 V		−93			−93			−93		dB
ダイナミック特性											
ユニティ・ゲイン周波数			1.8			1.8			1.8		MHz
フルパワー応答	V_{OP-P}=4.5 V		210			210			210		kHz
スルーレート			3			3			3		V/μs
セトリング時間											
0.1%	V_O=0.2 V～4.5 V		1.4			1.4			1.4		μs
0.01%			1.8			1.8			1.8		μs
マッチング特性											
初期オフセット				1.0			0.5			1.6	mV
最大オフセット(対温度)				1.6			1.3				mV
オフセット・ドリフト			3			3					μV/°C
入力バイアス電流				20			10			20	pA
クロストーク@ f=1 kHz	R_L=5 kΩ		−130			−130			−130		dB
f=100 kHz			−93			−93			−93		dB
入力特性											
同相電圧範囲[2]		−0.2		4	−0.2		4	−0.2		4	V
T_{MIN}～T_{MAX}		−0.2		4	−0.2		4				V
CMRR	V_{CM}=0V～+2 V	66	80		69	80		66	80		dB
T_{MIN}～T_{MAX}		66			66						dB
入力インピーダンス											
差動			$10^{13} \parallel 0.5$			$10^{13} \parallel 0.5$			$10^{13} \parallel 0.5$		Ω ‖ pF
同相			$10^{13} \parallel 2.8$			$10^{13} \parallel 2.8$			$10^{13} \parallel 2.8$		Ω ‖ pF
出力特性											
出力飽和電圧[3]											
$V_{OL}-V_{EE}$	I_{SINK}=20 μA		5	7		5	7		5	7	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				10			10				mV
$V_{CC}-V_{OH}$	I_{SOURCE}=20 μA		10	14		10	14		10	14	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				20			20				mV
$V_{OL}-V_{EE}$	I_{SINK}=2 mA		40	55		40	55		40	55	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				80			80				mV
$V_{CC}-V_{OH}$	I_{SOURCE}=2 mA		80	110		80	110		80	110	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				160			160				mV
$V_{OL}-V_{EE}$	I_{SINK}=15 mA		300	500		300	500		300	500	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				1000			1000				mV
$V_{CC}-V_{OH}$	I_{SOURCE}=15 mA		800	1500		800	1500		800	1500	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				1900			1900				mV
動作出力電流		15			15			15			mA
T_{MIN}～T_{MAX}		12			12						mA
容量性負荷駆動			350			350			350		pF
電源											
無負荷時電源電流、T_{MIN}～T_{MAX}			1.24	1.6		1.24	1.6		1.24		mA
電源変動除去比	V_S+=5 V～15 V	70	80		66	80		70	80		dB
T_{MIN}～T_{MAX}		70			66						dB

(V_S＝±5 V。特に指定のない限り、T_A＝＋25°C、V_{CM}＝0 V、V_{OUT}＝0V）

パラメータ	条件	AD822A Min	AD822A Typ	AD822A Max	AD822B Min	AD822B Typ	AD822B Max	AD822S[1] Min	AD822S[1] Typ	AD822S[1] Max	単位
DC特性											
初期オフセット			0.1	0.8		0.1	0.4		0.1		mV
最大オフセット（対温度）			0.5	1.5		0.5	1		0.5		mV
オフセット・ドリフト			2			2			2		μV/°C
入力バイアス電流	V_{CM}＝−5 V～4 V		2	25		2	10		2	25	pA
T_{MAX}時			0.5	5		0.5	2.5		0.5		nA
入力オフセット電流			2	20		2	10		2		pA
T_{MAX}時			0.5			0.5			1.5		nA
オープン・ループ・ゲイン	V_O＝−4 V～4 V										
	R_L＝100k	400	1000		400	1000		400	1000		V/mV
T_{MIN}～T_{MAX}		400			400						V/mV
	R_L＝10k	80	150		80	150		80	150		V/mV
T_{MIN}～T_{MAX}		80			80						V/mV
	R_L＝1k	20	30		20	30		20	30		V/mV
T_{MIN}～T_{MAX}		10			10						V/mV
ノイズ/高調波特性											
入力電圧ノイズ											
0.1～10 Hz			2			2			2		μV_{P-P}
f＝10 Hz			25			25			25		$nV/\sqrt{Hz}$
f＝100 Hz			21			21			21		$nV/\sqrt{Hz}$
f＝1 kHz			16			16			16		$nV/\sqrt{Hz}$
f＝10 kHz			13			13			13		$nV/\sqrt{Hz}$
入力電流ノイズ											
0.1～10 Hz			18			18			18		fA_{P-P}
f＝1 kHz			0.8			0.8			0.8		$fA/\sqrt{Hz}$
高調波歪み	R_L＝10 k										
f＝10 kHz	V_O＝±4.5 V		−93			−93			−93		dB
ダイナミック特性											
ユニティ・ゲイン周波数			1.9			1.9			1.9		MHz
フルパワー応答	V_{OP-P}＝9 V		105			105			105		kHz
スルーレート			3			3			3		V/μs
セトリング時間											
0.1%	V_O＝0 V～±4.5 V		1.4			1.4			1.4		μs
0.01%			1.8			1.8			1.8		μs
マッチング特性											
初期オフセット				1.0			0.5			1.6	mV
最大オフセット（対温度）				3			2			2	mV
オフセット・ドリフト			3			3					μV/°C
入力バイアス電流				25			10			25	pA
クロストーク@f＝1 kHz	R_L＝5 kΩ		−130			−130			−130		dB
f＝100 kHz			−93			−93			−93		dB
入力特性											
同相電圧範囲[2]		−5.2		4	−5.2		4	−5.2		4	V
T_{MIN}～T_{MAX}		−5.2		4	−5.2		4				V
CMRR	V_{CM}＝−5 V～＋2 V	66	80		69	80		66	80		dB
T_{MIN}～T_{MAX}		66			66						dB
入力インピーダンス											
差動			10^{13} ‖ 0.5			10^{13} ‖ 0.5			10^{13} ‖ 0.5		Ω ‖ pF
同相			10^{13} ‖ 2.8			10^{13} ‖ 2.8			10^{13} ‖ 2.8		Ω ‖ pF
出力特性											
出力飽和電圧[3]											
V_{OL}−V_{EE}	I_{SINK}＝20 μA		5	7		5	7		5	7	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				10			10				mV
V_{CC}−V_{OH}	I_{SOURCE}＝20 μA		10	14		10	14		10	14	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				20			20				mV
V_{OL}−V_{EE}	I_{SINK}＝2 mA		40	55		40	55		40	55	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				80			80				mV
V_{CC}−V_{OH}	I_{SOURCE}＝2 mA		80	110		80	110		80	110	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				160			160				mV
V_{OL}−V_{EE}	I_{SINK}＝15 mA		300	500		300	500		300	500	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				1000			1000				mV
V_{CC}−V_{OH}	I_{SOURCE}＝15 mA		800	1500		800	1500		800	1500	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				1900			1900				mV
動作出力電流		15			15			15			mA
T_{MIN}～T_{MAX}		12			12						mA
容量性負荷駆動			350			350			350		pF
電源											
無負荷時電源電流、T_{MIN}～T_{MAX}			1.3	1.6		1.3	1.6		1.3		mA
電源変動除去比	V_S＋＝5 V～15 V	70	80		66	80		70	80		dB
T_{MIN}～T_{MAX}		70			66						dB

AD822—仕様

(V_S＝±15 V。特に指定のない限り、T_A＝＋25℃、V_{CM}＝0 V、V_{OUT}＝0 V)

パラメータ	条件	AD822A Min	AD822A Typ	AD822A Max	AD822B Min	AD822B Typ	AD822B Max	AD822S[1] Min	AD822S[1] Typ	AD822S[1] Max	単位
DC特性											
初期オフセット			0.4	2		0.3	1.5		0.4	2.0	mV
最大オフセット（対温度）			0.5	3		0.5	2.5		0.5		mV
オフセット・ドリフト			2			2			2		μV/℃
入力バイアス電流	V_{CM}＝0 V		2	25		2	12		2	25	pA
	V_{CM}＝−10 V		40			40			40		pA
T_{MAX}時	V_{CM}＝0 V		0.5	5		0.5	2.5		0.5		nA
入力オフセット電流			2	20		2	12		2	20	pA
T_{MAX}時			0.5			0.5			1.5		nA
オープン・ループ・ゲイン	V_O＝＋10 V～−10 V										
	R_L＝100 k	500	2000		500	2000		500	2000		V/mV
T_{MIN}～T_{MAX}		500			500						V/mV
	R_L＝10 k	100	500		100	500		150	400		V/mV
T_{MIN}～T_{MAX}		100			100						V/mV
	R_L＝1 k	30	45		30	45		30	45		V/mV
T_{MIN}～T_{MAX}		20			20						V/mV
ノイズ/高調波特性											
入力電圧ノイズ											
0.1～10 Hz			2			2			2		μV_{P-P}
f＝10 Hz			25			25			25		$nV/\sqrt{Hz}$
f＝100 Hz			21			21			21		$nV/\sqrt{Hz}$
f＝1 kHz			16			16			16		$nV/\sqrt{Hz}$
f＝10 kHz			13			13			13		$nV/\sqrt{Hz}$
入力電流ノイズ											
0.1～10 Hz			18			18			18		fA_{P-P}
f＝1 kHz			0.8			0.8			0.8		$fA/\sqrt{Hz}$
高調波歪み	R_L＝10 k										
f＝10 kHz	V_O＝±10 V		−85			−85			−85		dB
ダイナミック特性											
ユニティ・ゲイン周波数			1.9			1.9			1.9		MHz
フルパワー応答	V_{OP-P}＝20 V		45			45			45		kHz
スルーレート			3			3			3		V/μs
セトリング時間											
0.1%	V_O＝0V～±10 V		4.1			4.1			4.1		μs
0.01%			4.5			4.5			4.5		μs
マッチング特性											
初期オフセット				3			2			0.8	mV
最大オフセット（対温度）				4			2.5			1.0	mV
オフセット・ドリフト			3			3					μV/℃
入力バイアス電流				25			12			25	pA
クロストーク@f＝1 kHz	R_L＝5 kΩ		−130			−130			−130		dB
f＝100 kHz			−93			−93			−93		dB
入力特性											
同相電圧範囲[2]		−15.2		14	−15.2		14	−15.2		14	V
T_{MIN}～T_{MAX}		−15.2		14	−15.2		14				V
CMRR	V_{CM}＝−15 V～12 V	70	80		74	90		70	90		dB
T_{MIN}～T_{MAX}		70			74						dB
入力インピーダンス											
差動			$10^{13} \parallel 0.5$			$10^{13} \parallel 0.5$			$10^{13} \parallel 0.5$		Ω ‖ pF
同相			$10^{13} \parallel 2.8$			$10^{13} \parallel 2.8$			$10^{13} \parallel 2.8$		Ω ‖ pF
出力特性											
出力飽和電圧[3]											
$V_{OL}-V_{EE}$	I_{SINK}＝20 μA		5	7		5	7		5	7	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				10			10				mV
$V_{CC}-V_{OH}$	I_{SOURCE}＝20 μA		10	14		10	14		10	14	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				20			20				mV
$V_{OL}-V_{EE}$	I_{SINK}＝2 mA		40	55		40	55		40	55	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				80			80				mV
$V_{CC}-V_{OH}$	I_{SOURCE}＝2 mA		80	110		80	110		80	110	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				160			160				mV
$V_{OL}-V_{EE}$	I_{SINK}＝15 mA		300	500		300	500		300	500	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				1000			1000				mV
$V_{CC}-V_{OH}$	I_{SOURCE}＝15 mA		800	1500		800	1500		800	1500	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				1900			1900				mV
動作出力電流		20			20			20			mA
T_{MIN}～T_{MAX}		15			15						mA
容量性負荷駆動			350			350			350		pF
電源											
無負荷時電源電流、T_{MIN}～T_{MAX}			1.4	1.8		1.4	1.8		1.4		mA
電源変動除去比	V_S＋＝5 V～15 V	70	80		70	80		70	80		dB
T_{MIN}～T_{MAX}		70			70						dB

(V_S=0、3 V。特に指定のない限り、T_A=+25°C、V_{CM}=0 V、V_{OUT}=0.2 V)

パラメータ	条件	AD822A-3 V Min	Typ	Max	単位
DC特性					
初期オフセット			0.2	1	mV
最大オフセット(対温度)			0.5	1.5	mV
オフセット・ドリフト			1		μV/°C
入力バイアス電流	V_{CM}=0 V～+2 V		2	25	pA
T_{MAX}時			0.5	5	nA
入力オフセット電流			2	20	pA
T_{MAX}時			0.5		nA
オープン・ループ・ゲイン	V_O=0.2 V～2 V				
	R_L=100 k	300	1000		V/mV
T_{MIN}～T_{MAX}		300			V/mV
	R_L=10 k	60	150		V/mV
T_{MIN}～T_{MAX}		60			V/mV
	R_L=1 k	10	30		V/mV
T_{MIN}～T_{MAX}		8			V/mV
ノイズ/高調波特性					
入力電圧ノイズ					
0.1～10 Hz			2		μV_{P-P}
f=10 Hz			25		$nV/\sqrt{Hz}$
f=100 Hz			21		$nV/\sqrt{Hz}$
f=1 kHz			16		$nV/\sqrt{Hz}$
f=10 kHz			13		$nV/\sqrt{Hz}$
入力電流ノイズ					
0.1～10 Hz			18		fA_{P-P}
f=1 kHz			0.8		$fA/\sqrt{Hz}$
高調波歪み	R_L=10 k(1.5 V)				
f=10 kHz	V_O=±1.25 V		−92		dB
ダイナミック特性					
ユニティ・ゲイン周波数			1.5		MHz
フルパワー応答	V_{OP-P}=2.5 V		240		kHz
スルーレート			3		V/μs
セトリング時間					
0.1%	V_{OUT}=0.2 V～2.5 V		1		μs
0.01%			1.4		μs
マッチング特性					
初期オフセット				1	mV
最大オフセット(対温度)				2	mV
オフセット・ドリフト			2		μV/°C
入力バイアス電流				10	pA
クロストーク@f=1 kHz	R_L=5 kΩ		−130		dB
f=100 kHz			−93		dB
入力特性					
同相電圧範囲[2]		−0.2		2	V
T_{MIN}～T_{MAX}		−0.2		2	V
CMRR	V_{CM}=0 V～+1 V	60	74		dB
T_{MIN}～T_{MAX}		60			dB
入力インピーダンス					
差動			10^{13} ‖ 0.5		Ω ‖ pF
同相			10^{13} ‖ 2.8		Ω ‖ pF
出力特性					
出力飽和電圧[3]					
V_{OL}−V_{EE}	I_{SINK}=20 μA		5	7	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				10	mV
V_{CC}−V_{OH}	I_{SOURCE}=20 μA		10	14	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				20	mV
V_{OL}−V_{EE}	I_{SINK}=2 mA		40	55	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				80	mV
V_{CC}−V_{OH}	I_{SOURCE}=2 mA		80	110	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				160	mV
V_{OL}−V_{EE}	I_{SINK}=10 mA		200	400	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				400	mV
V_{CC}～V_{OH}	I_{SOURCE}=10 mA		500	1000	mV
T_{MIN}～T_{MAX}				1000	mV
動作出力電流		15			mA
T_{MIN}～T_{MAX}		12			mA
容量性負荷駆動			350		pF
電源					
無負荷時電源電流、T_{MIN}～T_{MAX}			1.24	1.6	mA
電源変動除去比	V_S+=3 V～15 V	70	80		dB
T_{MIN}～T_{MAX}		70			dB

AD822—仕様

注
1 883B仕様については標準の軍用規格を参照してください。
2 これは関数的な仕様で、入力同相電圧を（$+V_S-1V$）から$+V_S$の範囲で駆動するとアンプの帯域幅は減少します。同相電圧を正電源から1V下にした状態での同相誤差電圧の代表値は5 mV以下です。
3 $V_{OL}-V_{EE}$は可能な限り最小の出力電圧（V_{OL}）と負の電圧電源レール（V_{EE}）との差です。$V_{CC}-V_{OH}$は可能な限り最高の出力電圧（V_{OH}）と正の電源電圧（V_{CC}）との差です。

仕様は予告なしに変更することがあります。

注意

ESD（静電放電）の影響を受けやすいデバイスです。4000 Vもの高圧の静電気が人体やテスト装置に容易に帯電し、検知されることなく放電されることもあります。このAD822には当社独自のESD保護回路を備えていますが、高エネルギーの静電放電にさらされたデバイスには回復不能な損傷が残ることもあります。したがって、性能低下や機能喪失を避けるために、適切なESD予防措置をとるようお奨めします。

絶対最大定格[1]

電源電圧 …… ±18 V
内部消費電力
　プラスチックDIP（N）…… ディレーティング図を参照
　サーディップ（Q） …… ディレーティング図を参照
　SOIC（R） …… ディレーティング図を参照
入力電圧 …… （$+V_S$+0.2 V）～－（20 V+V_S）
出力短絡期間 …… 無制限
差動入力電圧 …… ±30 V
保管温度範囲（N） …… －65～＋125℃
　（Q） …… －65～＋150℃
　（R） …… －65～＋150℃
動作温度範囲
　AD822A/B …… －40～＋85℃
　AD822S …… －55～＋125℃
リード温度
　（ハンダ付け、60秒）…… ＋260℃

注
1 “絶対最大定格”を超えるストレスはデバイスに永久破壊をもたらすことがあります。この定格はデバイスの単なるストレスの度合であり、基本的な動作あるいは動作の項に示す他の条件においてこの定格は考慮されていません。デバイスをある項目についての絶対最大定格の状態に長時間さらすとデバイスの信頼性について影響を与えます。
2 8ピン・プラスチックDIP：θ_{JA}=90℃/W
　8ピン・サーディップ：θ_{JA}=110℃/W
　8ピンSOIC：θ_{JA}=160℃/W

最大消費電力

AD822の安全電力消費の最大値はジャンクション温度の上昇によって制限されます。プラスチック・パッケージの最大安全ジャンクション温度は145℃で、サーディップ・パッケージでは175℃です。瞬間的にこの最大値を超えた場合、チップ温度が下ると直ちに回路の動作は正常に戻ります。長い間デバイスを過熱状態に放置しておくとバーンアウトを起こす可能性があります。正常動作を維持するためには図24に示す特性図に準拠することが重要です。

AD822では短絡保護回路が内蔵されていますが、あらゆる条件下で最大ジャンクション温度を超えないことを保証する上では十分とはいえません。＋25℃またはそれ以下の周囲温度で±12 V（またはそれ以下）の電源を使用するときに出力ノードが電源レールに短絡する場合、この状態が長い間続いたとしてもアンプは破壊しません。

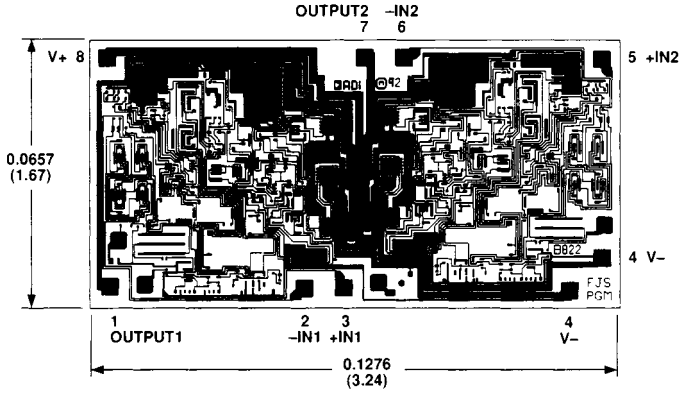
オーダー・ガイド

モデル*	温度範囲	パッケージ	パッケージ・オプション
AD822AN	－40～＋85℃	8ピン・プラスチック・ミニDIP	N-8
AD822BN	－40～＋85℃	8ピン・プラスチック・ミニDIP	N-8
AD822AR	－40～＋85℃	8ピンSOIC	R-8
AD822BR	－40～＋85℃	8ピンSOIC	R-8
AD822AR-3 V	－40～＋85℃	8ピンSOIC	R-8
AD822AN-3 V	－40～＋85℃	8ピン・プラスチック・ミニDIP	N-8
AD822Aチップ	－40～＋85℃	ダイ	
標準の軍用規格**			
AD822	－55～＋125 ℃	8ピン・サーディップ	Q-8

* Spiceモデルを用意しています。
** お問合わせください。

メタライゼーション写真

最新のサイズについてはお問合わせください。単位はインチ（mm）。



注：ダイの背面は＋V_S電位です。

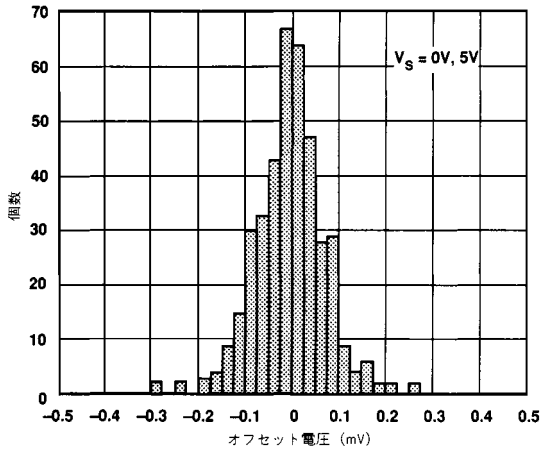


図1．オフセット電圧の代表分布（390個）

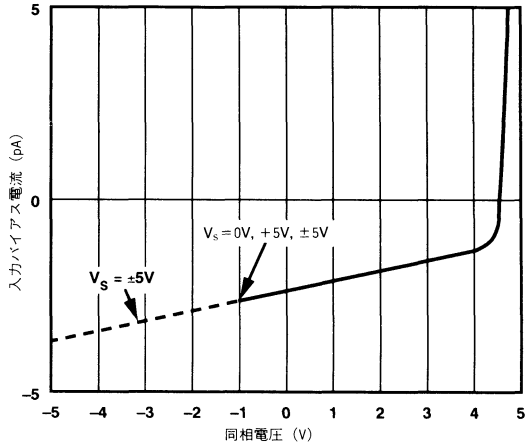


図4．入力バイアス電流と同相電圧
（V_S＝＋5 V、0 VおよびV_S＝±5 V）

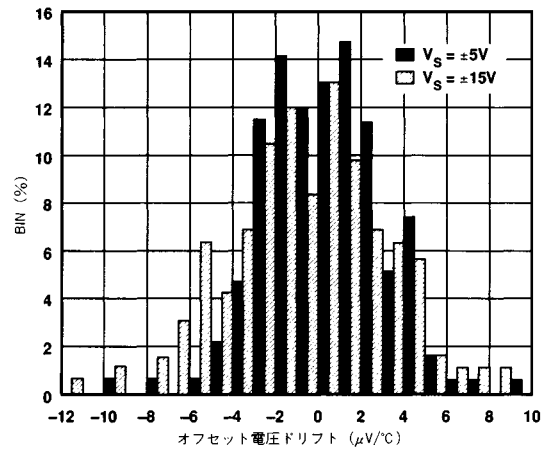


図2．オフセット電圧ドリフトの代表分布（100個）

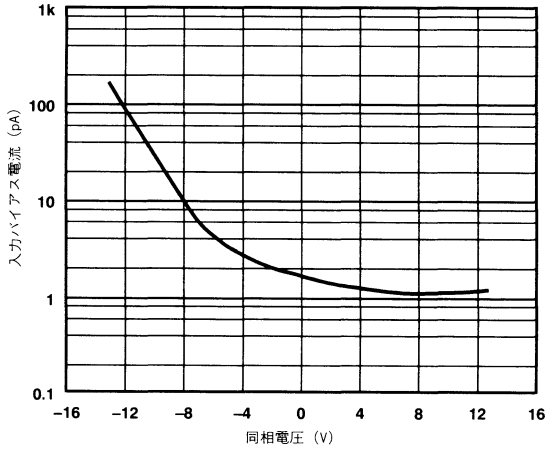


図5．入力バイアス電流と同相電圧（V_S＝±15 V）

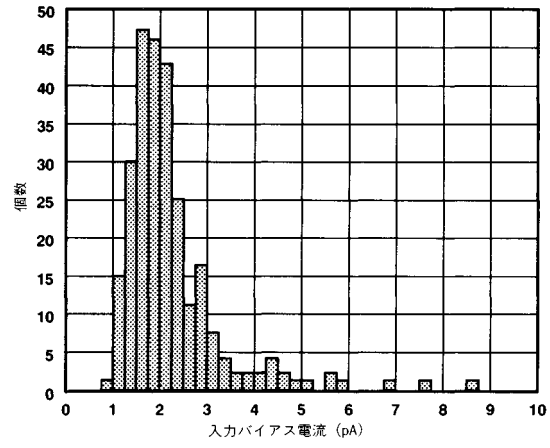


図3．入力バイアス電流の代表分布（213個）

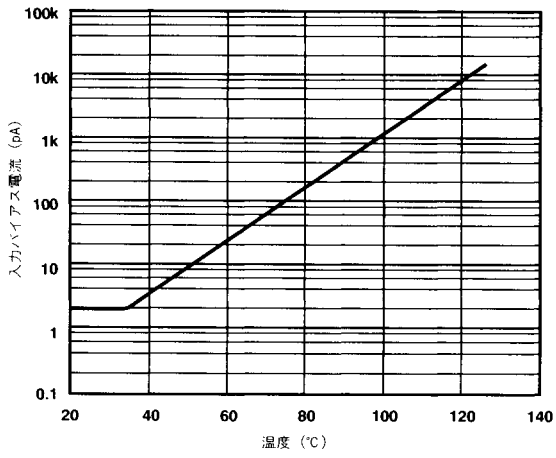


図6．入力バイアス電流の温度特性（V_S＝＋5 V、V_{CM}＝0）

AD822—代表特性

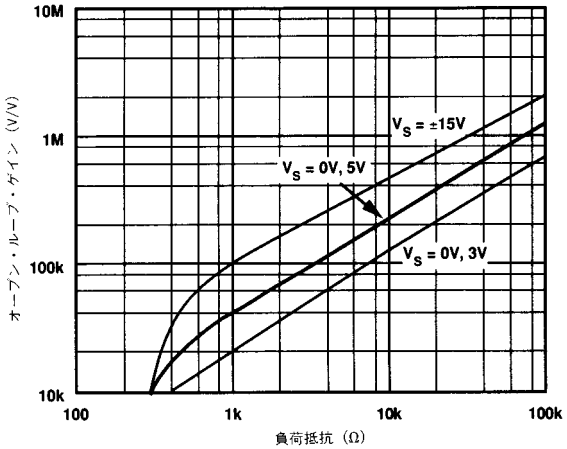


図7．オープン・ループ・ゲインと負荷抵抗

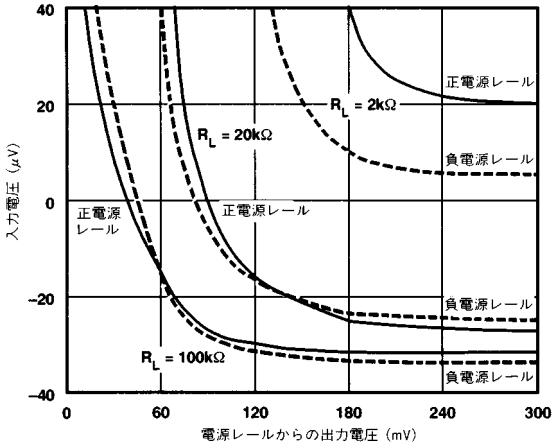


図10． 各種抵抗性負荷値での入力誤差電圧と各電源レールの300 mV以内の出力電圧の関係（V_S＝±5 V）

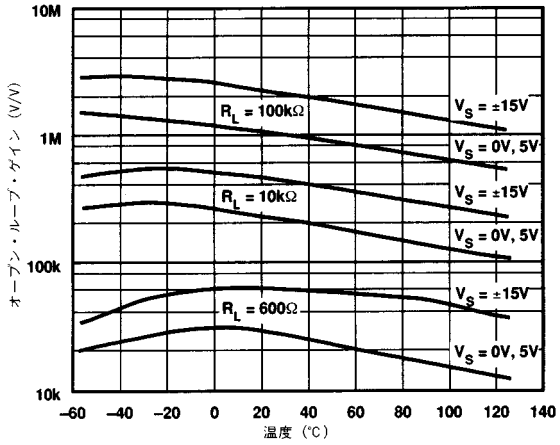


図8．オープン・ループ・ゲインの温度特性

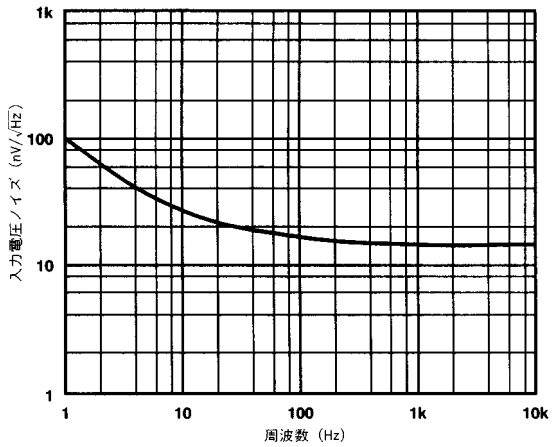


図11．入力電圧ノイズの周波数特性

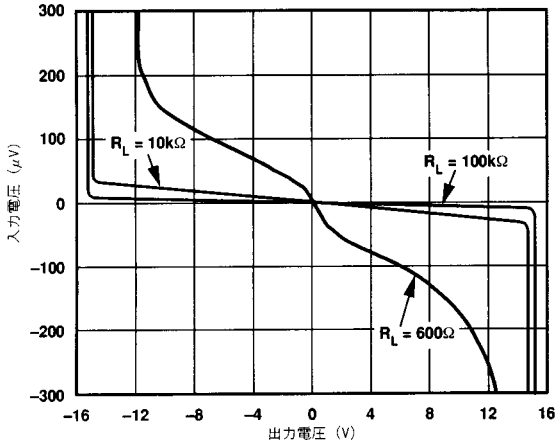


図9．抵抗性負荷に対する入力誤差電圧と出力電圧の関係

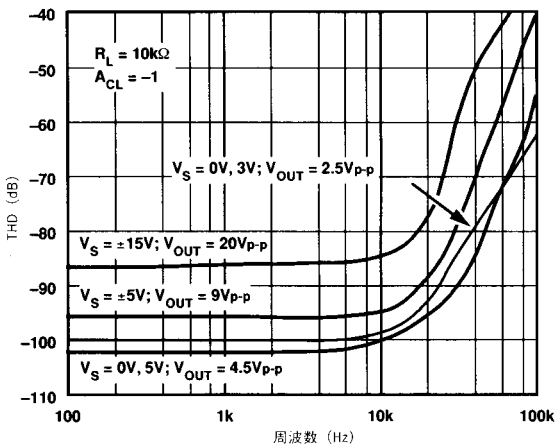


図12．全高調波歪みの周波数特性

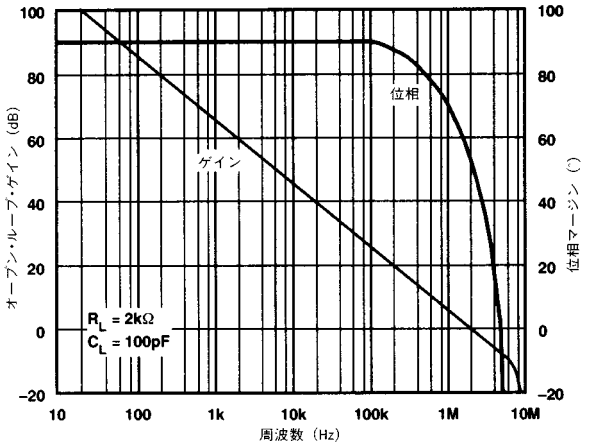


図13．オープン・ループ・ゲインと位相マージンの周波数特性

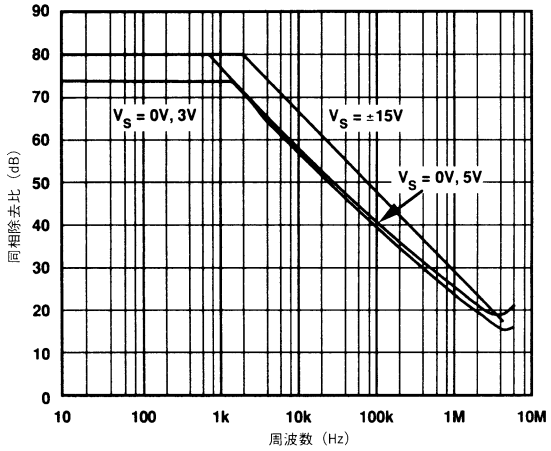


図16．同相除去比の周波数特性

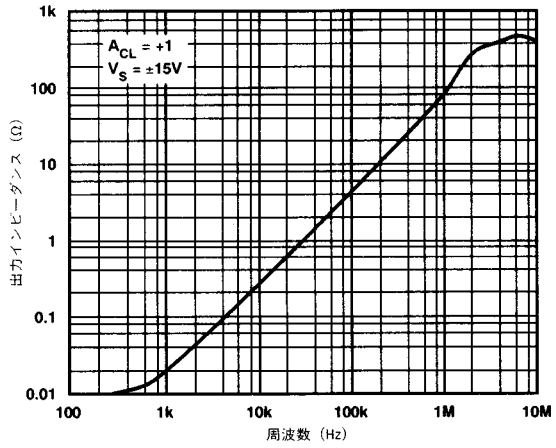


図14．出力インピーダンスの周波数特性

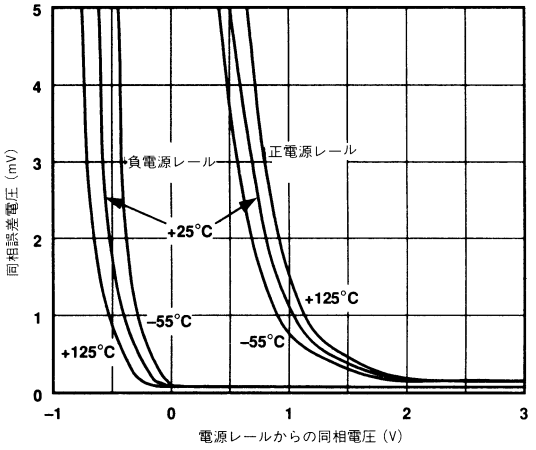


図17．絶対同相誤差と電源レールからの同相電圧（V_S－V_{CM}）

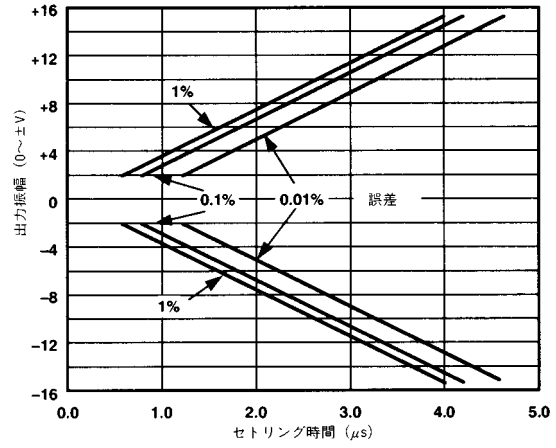


図15．出力振幅および誤差とセトリング時間

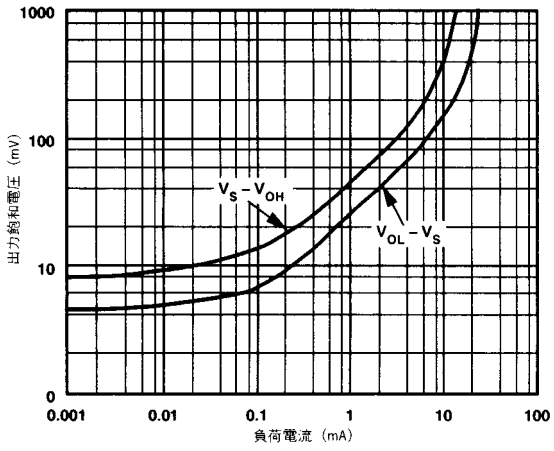


図18．出力飽和電圧と負荷電流

AD822—代表特性

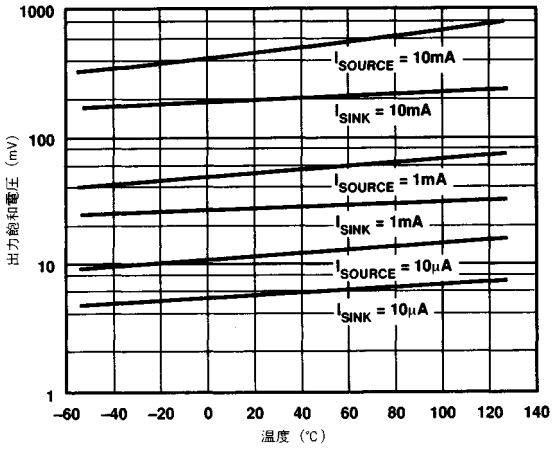


図19．出力飽和電圧の温度特性

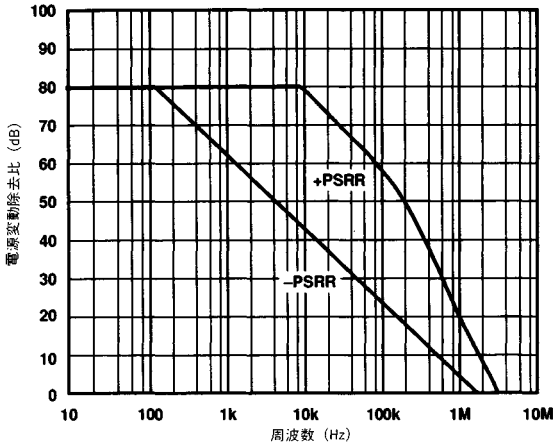


図22．電源変動除去比の周波数特性

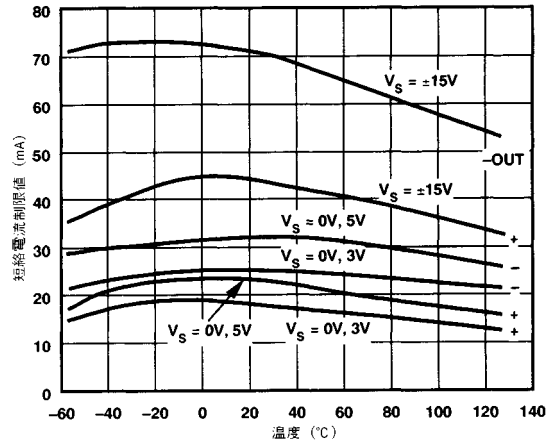


図20．短絡電流制限値の温度特性

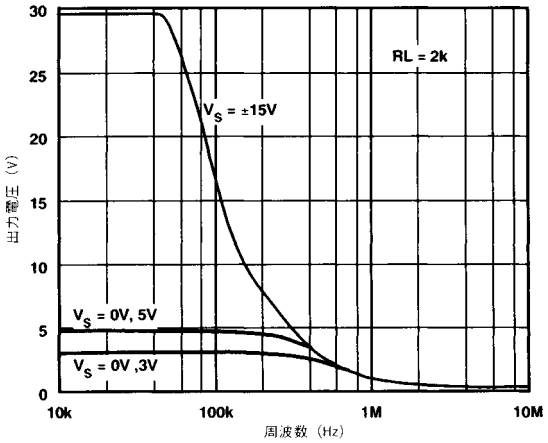


図23．大信号周波数応答

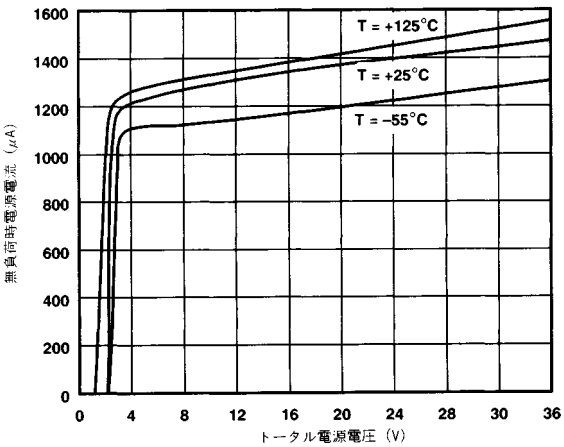


図21．無負荷時電源電流、電源電圧、温度の関係

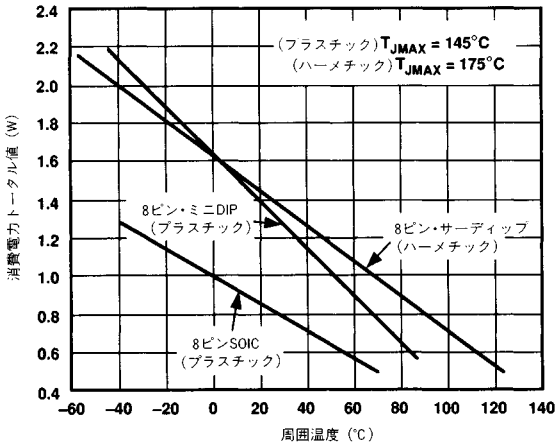


図24．最大消費電力の温度特性
（プラスチック/ハーメチック・パッケージ）

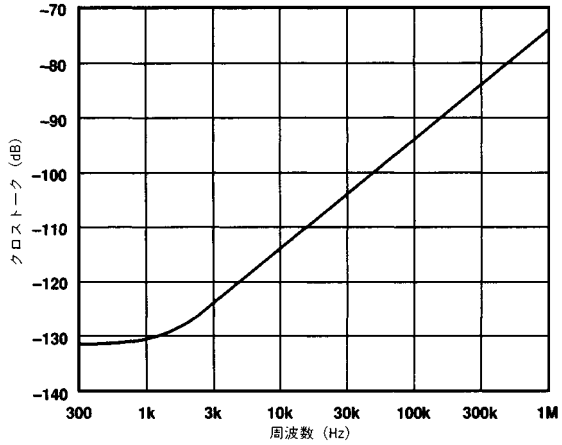


図25．クロストークの周波数特性

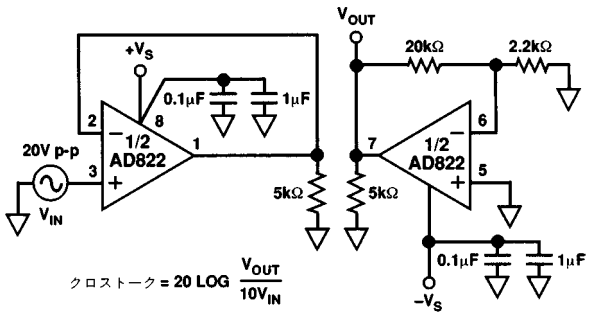


図28．クロストーク試験回路

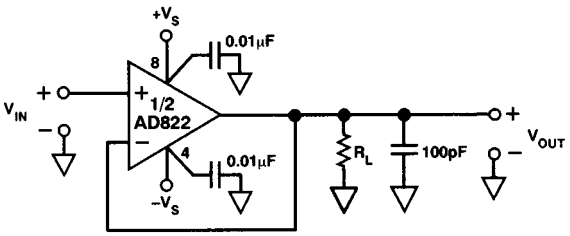


図26．ユニティ・ゲイン・フォロア

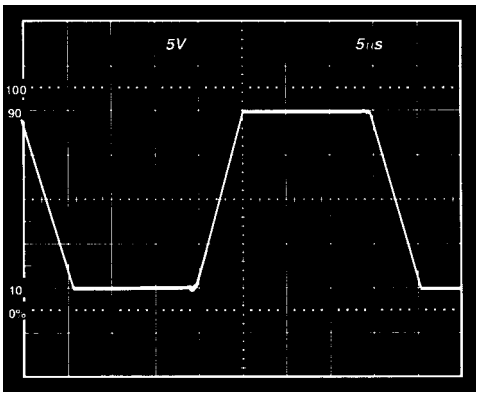


図29．ユニティ・ゲイン・フォロアの大信号応答
（V_S＝±15 V、R_L＝10 kΩ）

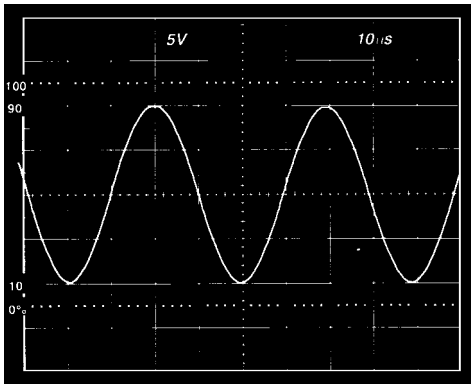


図27．20 V_{P-P}、25 kHz正弦波入力、ユニティ・ゲイン・フォロア
（R_L＝600Ω、V_S＝±15 V）

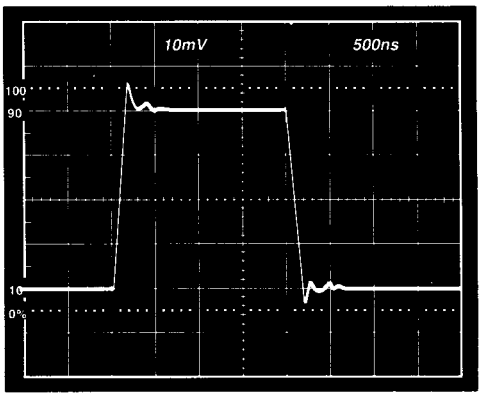


図30．ユニティ・ゲイン・フォロアの小信号応答
（V_S＝±15 V、R_L＝10 kΩ）

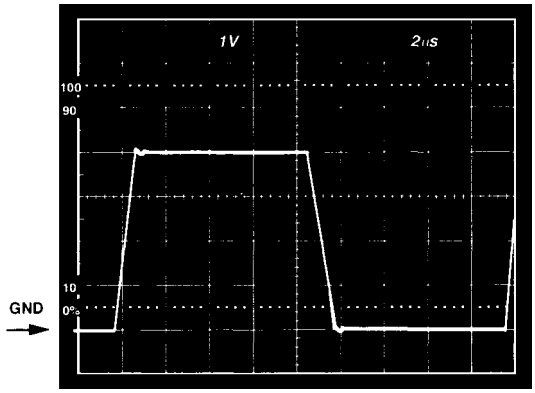


図31．ユニティ・ゲイン・フォロアの応答
（0～4 Vステップ）、V_S＝＋5 V、0 V

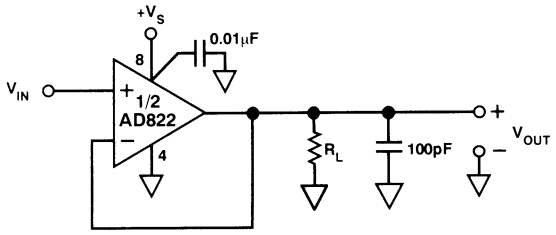


図32．ユニティ・ゲイン・フォロア

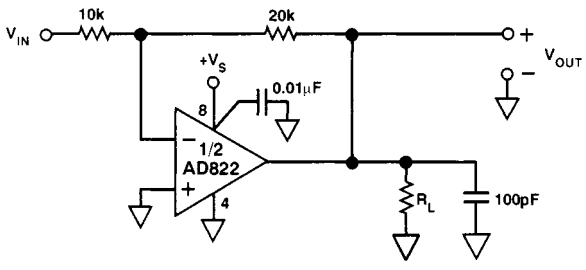


図33．ゲイン2の反転回路

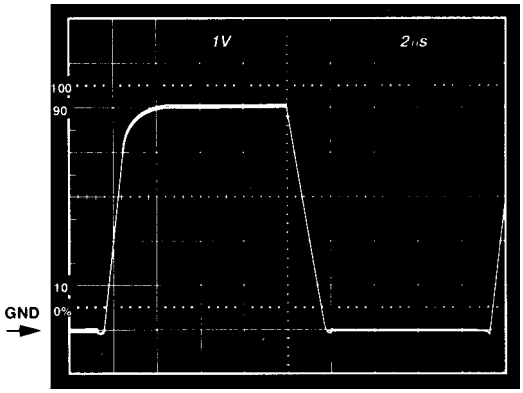


図34．ユニティ・ゲイン・フォロアの応答
（0～5 Vステップ）、V_S＝＋5 V、0 V

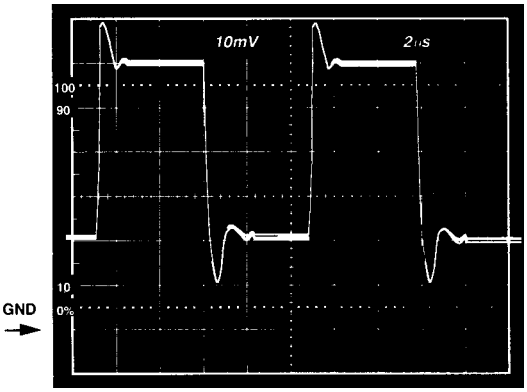


図35．ユニティ・ゲイン・フォロアの応答
（40 mVステップ、グラウンド＋40 mVセンター、
R_L＝10 kΩ）、V_S＝＋5 V、0 V

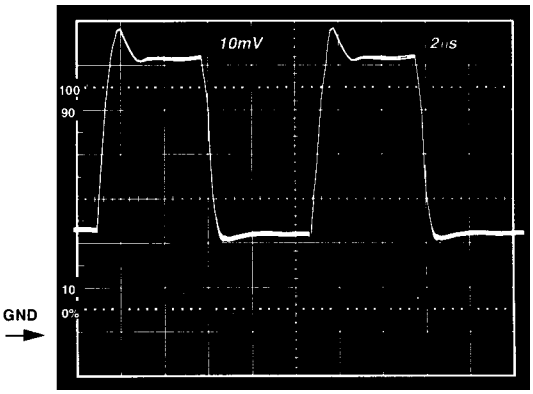


図36．ゲイン2の反転応答
（20 mVステップ、グラウンド－20 mVセンター、
R_L＝10 kΩ）、V_S＝＋5 V、0 V

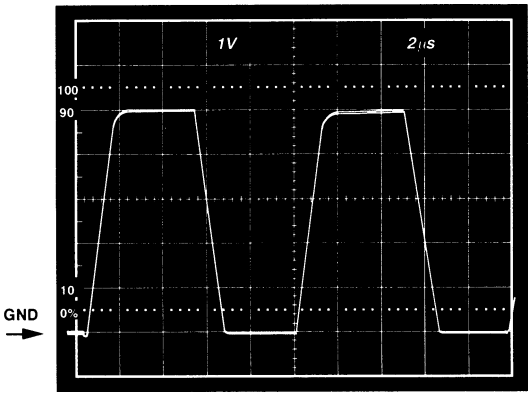


図37．ゲイン2の反転応答
（2.5 Vステップ、グラウンド－1.25 Vセンター、
R_L＝10 kΩ）、V_S＝＋5 V、0 V

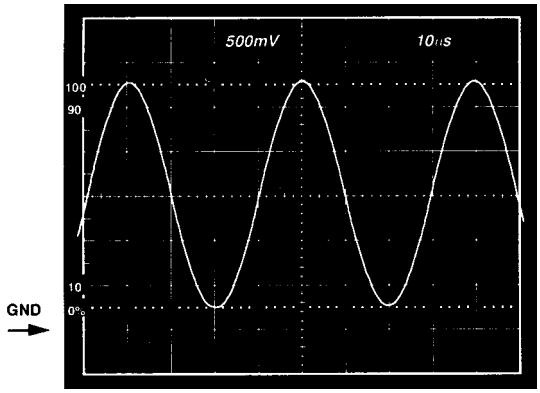


図38．ゲイン2の反転応答、V_S＝＋3 V、0 V、V_{IN}＝1.25 V、
25 kHz正弦波、－0.75 Vセンター、R_L＝600Ω

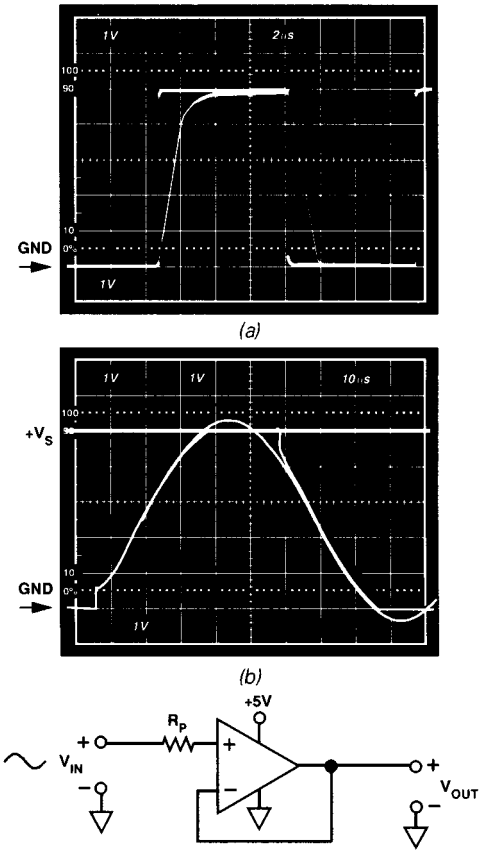


図39．（a）R_P＝0、V_{IN}＝0～＋V_Sでの応答
（b）V_{IN}＝0～＋V_S＋200 mV
V_{OUT}＝0～＋V_S
R_P＝49.9 kΩ

AD822の使用について

入力特性

AD822ではnチャネルJFETを使用して低オフセット、低ノイズ、高インピーダンスの入力段を構成しています。最小の入力同相電圧は負電源の0.2V以下から正電源の1 V以下までとなっています。入力電圧を正の電源レールの近くに駆動すると、アンプの帯域幅に悪影響を与え（図31と34の大信号応答の比較で明らかなように）、図17に示すように同相電圧誤差が増加する原因になります。

AD822では＋V_Sまで、または＋V_Sを含む入力電圧に対して位相の反転がありません。0～＋5 V（＋V_S）の正弦波入力でのAD822の電圧フォロアとしての応答を図39aに示します。入力と出力は重畳されています。出力は位相の反転なしに＋V_Sまでの入力にトラッキングします。4 Vを超える入力で帯域幅を落とすと、出力波形がラウンドする原因となります。入力電圧が＋V_Sを超えるときには、AD822の非反転入力に抵抗を直列に接続することで位相の反転を防ぎますが、入力電圧ノイズが増加してしまいます。この状態を図39bに示します。

入力段にnチャネルJFETを使用しているので、通常動作での入力電流は負で、この電流は入力端子から流れ出します。入力電圧を＋V_S－0.4 Vよりもより正方向に駆動すると、内部のデバイスのジャンクションがフォワード・バイアスされ、入力電流は逆方向になります。この様子を図4に示します。

入力電圧が正電源を300 mV以上超える可能性があるとき、あるいは±V_S＝0時に入力電圧をAD822に印加するときには、AD822の入力に直列に電流制限抵抗を接続する必要があります。上述の状態に10秒以上の間、放電していると、AD822は故障してしまいます。1 kΩ抵抗の使用によって10 Vまでの連続過電圧にも耐えることができます。この場合、入力電圧ノイズが増加しますが、この影響は無視できるレベルです。

－V_S以下の入力電圧の場合はまったく異なります。正電源から入力端子までのトータル電圧が36 V以下である限り、AD822はマイナス電源電圧から20 V以下の入力電圧に安全に対応することができます。さらに、入力段はその入力電圧範囲でpAレベルの入力電流を維持します。

AD822は13 nV/$\sqrt{\text{Hz}}$の広帯域入力電圧ノイズを特長とし、低い周波数に対して低いノイズ性能を維持します（図11を参照）。このノイズ性能、および低い入力電流と電流ノイズという特長により、10 kΩ以上の信号源抵抗および1 kHz以上の信号帯域幅の応用でもAD822のノイズは無視できる程度です。これを図40に示します。

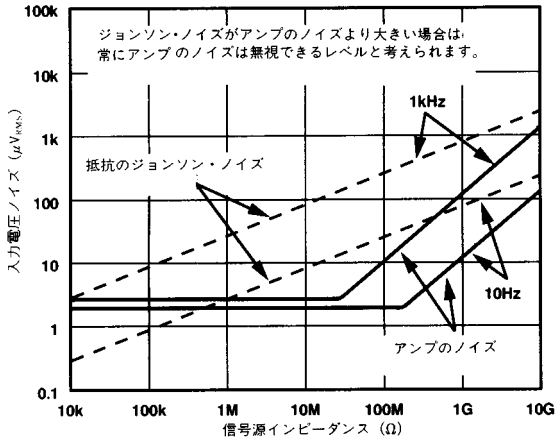


図40．トータル・ノイズと信号源インピーダンス

出力特性

AD822は外部の抵抗性負荷なしで負電源の5 mVおよび正電源の10 mV以内の電源電位幅の出力振幅が可能です。AD822の出力飽和抵抗値は、40Ω（ソース）および20Ω（シンク）です。より大きな電流負荷の駆動時の出力飽和電圧の評価にこれを使用できます。たとえば、5 mAソース時、正電源レールへの飽和電圧は200 mV、5 mAシンク時では負電源レールへの飽和電圧は100 mVです。

図7から図10に示すように、アンプのオープン・ループ・ゲイン特性は抵抗性負荷の関数として変化します。負荷抵抗が20 kΩを超える場合には、出力電圧が各電源の180 mVに駆動されるまでAD822の入力誤差電圧は変化しません。

AD822の出力が各出力デバイスを飽和するようにオーバドライブされると、入力の2 μs以内で回復し、リニア動作領域に復帰します。

直接容量性負荷はアンプの実効出力インピーダンスと相互作用し、アンプのフィードバック・ループに極が付加される結果となり、パルス応答での過度のピーキングまたは安定性を損なう原因となります。アンプをユニティ・ゲイン・フォロアとして使用するときが最悪の状態となります。350 pF駆動時のユニティ・ゲイン・フォロアとしてのAD822のパルス応答を図41に示します。このオーバシュート量は約20 ° の位相マージンを示しており、システムは安定性を保っていますが、エッジに近づいています。ループ・ゲインを少なくする構成にすると、その結果としてループ帯域幅が減少し、容量性負荷の影響に対する感度が大幅に緩和されます。20 ° の位相マージンとなる容量性負荷とノイズ・ゲインの関係を図42に示します。ノイズ・ゲインは、使用するフィードバック回路で得られるフィードバック減衰ファクタの逆数です。

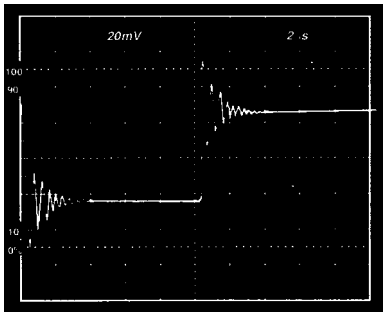


図41．350 pFの容量性負荷駆動時のユニティ・ゲイン・フォロアとしてのAD822の小信号応答

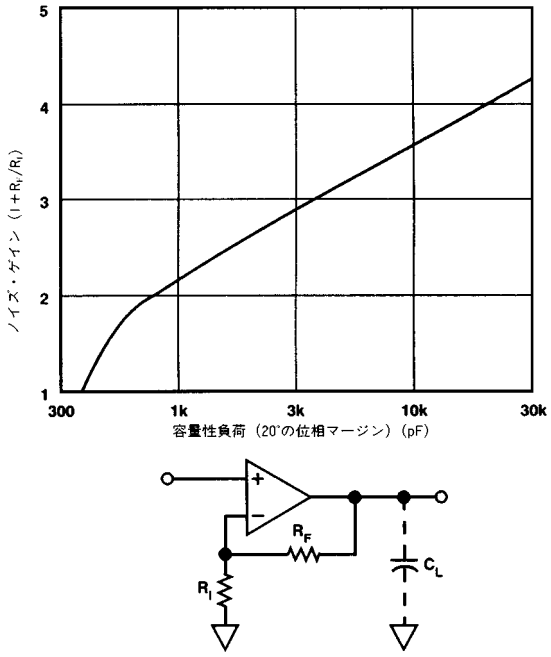


図42．容量性負荷とノイズ・ゲインの関係

ユニティ・ゲイン・フォロアの容量性負荷駆動能力を向上させる回路構成を図43に示します。図に示す値の部品を用いると、10%のオーバシュートで5,000 pFの駆動が可能です。

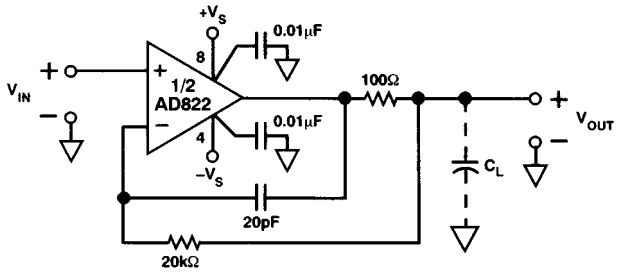


図43．ユニティ・ゲイン・フォロアの容量性負荷駆動能力を350 pF以上に向上させる回路構成

応用

単電源動作の電圧/周波数コンバータ

図44に示す回路ではAD822を使用してローパワーのタイマを駆動し、安定なパルス幅t_1を得ています。正方向の出力パルスをR1-C1でインテグレートし、AD822への1入力として使用します。これは差動積分器として接続されます。もう1方の入力（無負荷）は未知の電圧V_{IN}です。AD822の出力でタイマのトリガ入力を駆動し、フィードバック・ループ全体を閉じます。

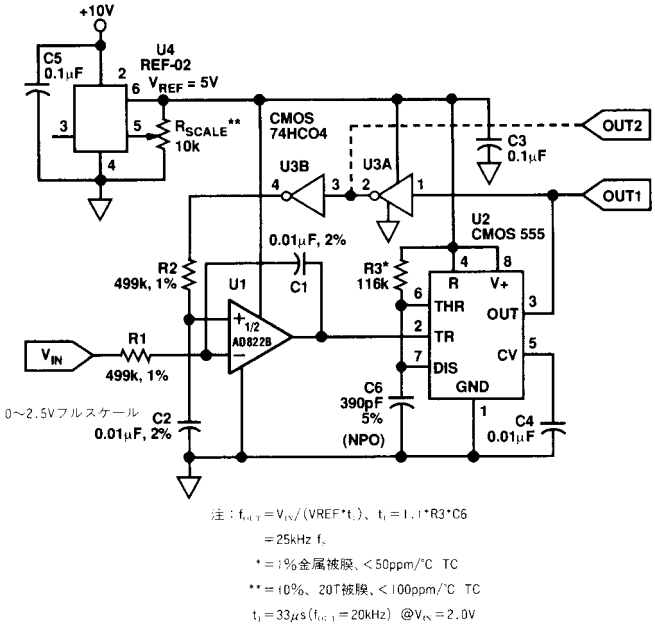


図44．単電源動作の電圧/周波数コンバータ

AD822のもつ2 pA typのバイアス電流特性によって無視できる程の低いDC誤差でMΩレンジの信号源インピーダンスが可能です。0.01%フルスケール・オーダの直線性誤差をこの回路で達成可能です。この性能は1 mA以下の消費電流の＋5 V単電源で得られます。

単電源のプログラマブル・ゲイン計装用アンプ

AD822は、＋3 Vの単電源または±15 Vまでのデュアル電源動作が可能な単電源計装用アンプとして構成できます。3個のオペアンプではなく、わずか1個のAD822を使うことで、この回路はコストとパワーの点で非常に有効です。AD822のFET入力の2 pAのバイアス電流によって、高い不平衡の信号源インピーダンスによって生じるオフセット誤差を最小限に抑えます。

高精度の薄膜抵抗アレイで計装用アンプのゲインを10または100のどちらかに設定します。この抵抗アレイは0.01%の比にマッチングをとるようにレーザ・トリミングが施されており、差動TCの最大値は5 ppm/°Cです。

表Ⅰ．AD822による計装アンプの性能

パラメータ	V_S＝3 V、0 V	V_S＝±5 V
CMRR	74 dB	80 dB
同相電圧範囲	−0.2 V～＋2 V	−5.2 V～＋4 V
3 dB帯域幅、G＝10	180 kHz	180 kHz
G＝100	18 kHz	18 kHz
$t_{SETTLING}$		
2 Vステップ（V_S＝0 V、3 V）	2 μs	
5 V（V_S＝±5 V）		5 μs
ノイズ@f＝1 kHz、G＝10	270 nV/√Hz	270 nV/√Hz
G＝100	2.2 μV/√Hz	2.2 μV/√Hz
I_{SUPPLY}（トータル）	1.10 mA	1.15 mA

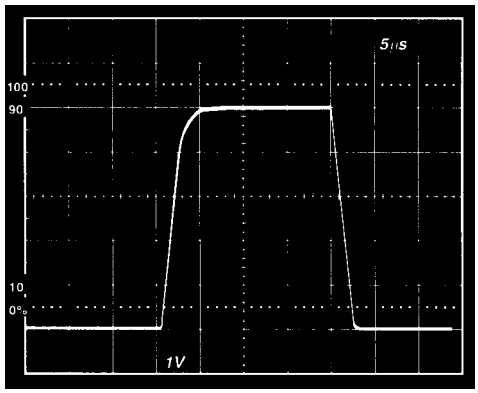


図45a．500 mV_{P-P}入力信号に対する計装用アンプのパルス応答（V_S＝＋5 V、ゲイン＝10）

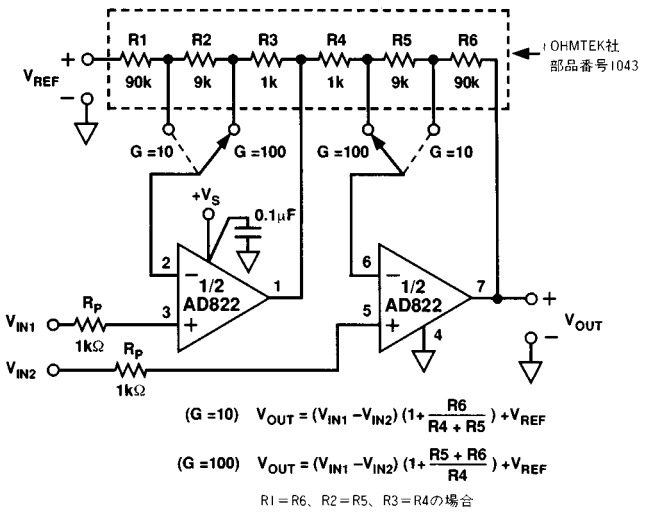


図45b．単電源動作のプログラマブル計装用アンプ

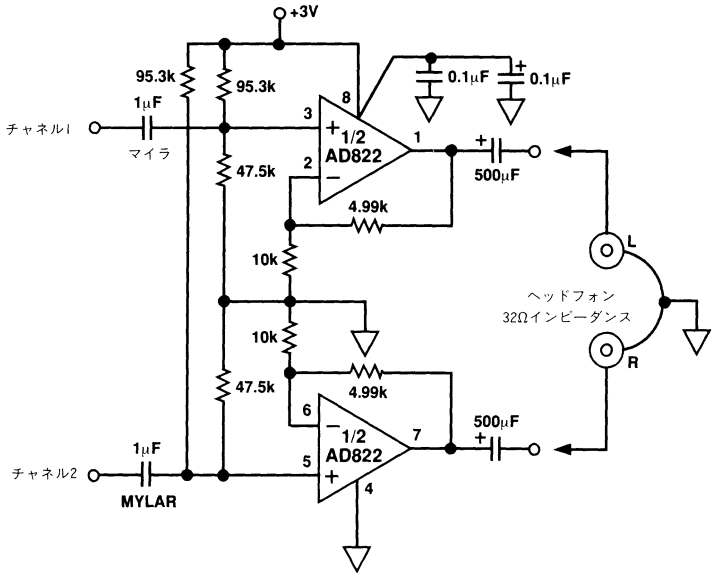


図46．3 V単電源動作のステレオ・ヘッドフォン・ドライバ

3 V単電源動作のステレオ・ヘッドフォン・ドライバ

3 V単電源動作時でもAD822は優れた電流駆動能力とTHD＋N特性を維持します。1 kHz時で全高調波歪み＋ノイズ（THD＋N）性能は300 mV_{P-P}の出力信号で－62 dB（0.079%）です。これは消費電力が高く、3 V電源で動作できない他の単電源オペアンプより優れています。

図46では各チャネルの入力信号を1 μFのマイラ・コンデンサでカプリングしています。出力電圧が電源（＋1.5 V）の中間電位となるように抵抗分圧器で非反転入力のDC電圧を設定します。ゲインは1.5です。AD822の各アンプをヘッドフォン・チャネルの駆動に使用できます。5 Hzのハイパス・フィルタがグラウンドに対して32Ωの負荷抵抗としてモデル化できる500 μFのコンデンサとヘッドフォンによって実現されます。これによってオーディオ周波数範囲（20 Hz～20 kHz）の信号すべてがヘッドフォンに送られることが保証できます。

低ドロップアウトのバイポーラ・ブリッジ・ドライバ

350ΩのWheatstoneブリッジの駆動にAD822を使用できます。AD822のうち1個のアンプを1.235 Vローパワー電圧リファレンスAD589のバッファに使用する回路を図47に示します。＋4.5 Vの出力をA/Dコンバータのフロント・エンドの駆動に使用できます。AD822のもう1個のアンプをユニティ・ゲイン反転構成として－4.5 Vのブリッジ入力を生成します。抵抗R1とR2でブリッジ励起用に定電流を供給します。ローパワー計装用アンプAD620を使ってブリッジの差動出力電圧を調整します。AD620のゲインは外部抵抗R_Gでプログラム設定でき、次式で決めます。

$$G = \frac{49.4\,k\Omega}{R_G} + 1$$

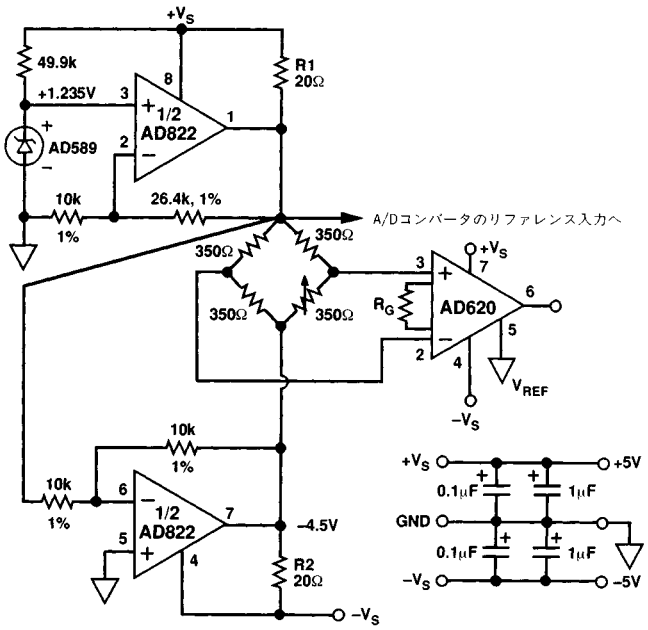
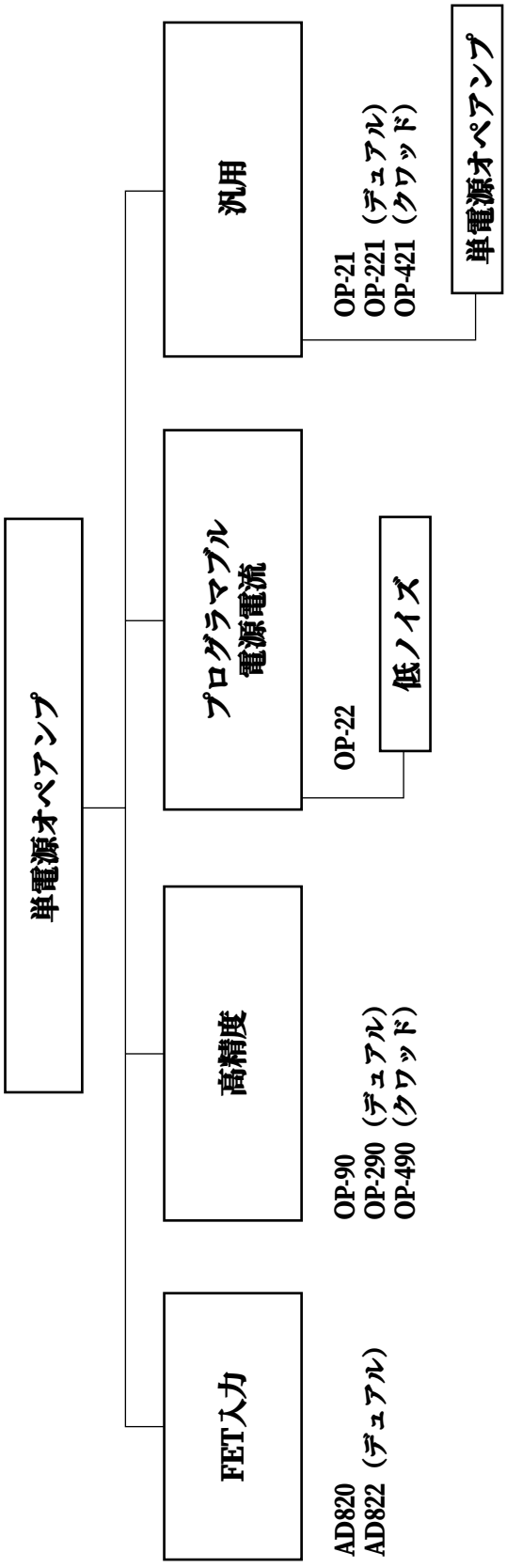


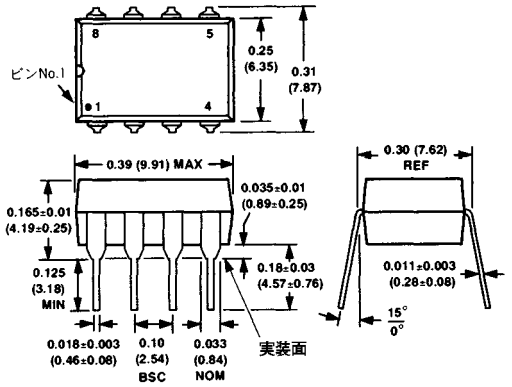
図47．低ドロップアウトのバイポーラ・ブリッジ・ドライバ


単電源オペアンプ
FET入力
AD820
AD822（デュアル）
高精度
OP-90
OP-290（デュアル）
OP-490（クワッド）
プログラマブル
電源電流
OP-22
低ノイズ
汎用
OP-21
OP-221（デュアル）
OP-421（クワッド）
単電源オペアンプ

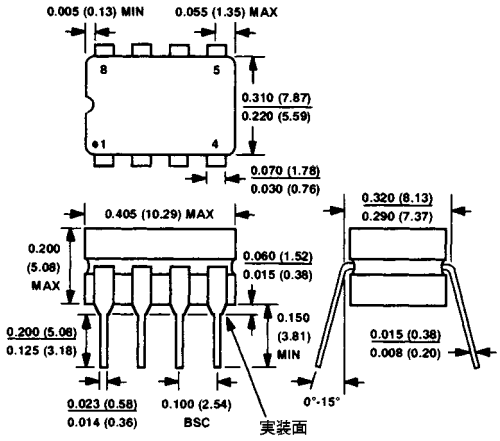
外形寸法

サイズはインチと（mm）で示します。

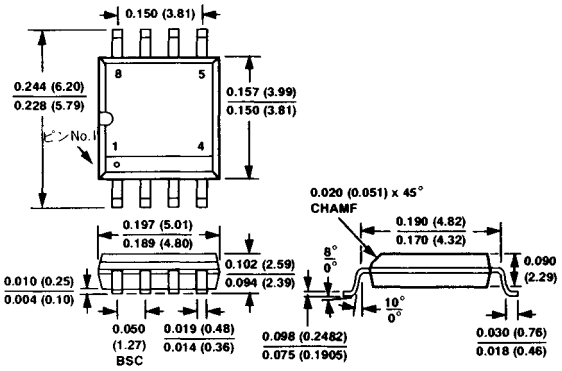
ミニDIP（N）パッケージ



サーディップ（Q）パッケージ



SOIC（R）パッケージ



PRINTED IN JAPAN